



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0029897
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 12일
Date of Application MAY 12, 2003

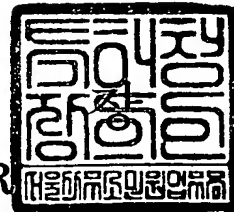
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2004 년 02 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2003.05.12
【국제특허분류】 G02F
【발명의 명칭】 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치
【발명의 영문명칭】 DUAL LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING OF DUAL FRONT LIGHT
【출원인】
【명칭】 엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】 1-1998-101865-5
【대리인】
【성명】 허용록
【대리인코드】 9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】 2000-024823-8
【발명자】
【성명의 국문표기】 김경진
【성명의 영문표기】 KIM,Kyeong Jin
【주민등록번호】 630416-1908215
【우편번호】 730-814
【주소】 경상북도 구미시 고아읍 원호리 한누리아파트 208-1101
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
허용록 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 10 면 10,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 20 항 749,000 원
【합계】 788,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 대해 개시된다. 개시된 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과; 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과; 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와; 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와; 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 미세반사 산란필름을 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 미세반사 산란필름을 구비함으로써 외부 환경이 밝은 곳에서는 외부광을 이용하여 디스플레이하므로써 광효율을 높이고, 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 방지하여 선명한 화질을 구현할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

프론트 라이트, 액정패널, 미세반사 산란필름

【명세서】**【발명의 명칭】**

듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치{DUAL LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING OF DUAL FRONT LIGHT}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 프론트 라이트 유닛의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 상기 도 1의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 1 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 제 1 프론트 라이트가 온(on) 상태일 때 디스플레이 되는 것을 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 제 2 프론트 라이트가 온(on) 상태일 때의 디스플레이 되는 것을 개략적으로 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 2 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 3 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 4 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 9는 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치를 적용한 예를 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

301, 601, 701, 801 --- 액정패널

302, 602, 702, 802 --- 제 1 프론트 라이트

303, 603, 703, 803 --- 제 2 프론트 라이트

304, 604, 704, 804 --- 제 1 편광판

305, 605, 705, 805 --- 제 2 편광판

306, 606 --- 미세반사 산란필름 706 --- 제 1 미세반사 산란필름

707 --- 제 2 미세반사 산란필름 806 --- 제 1 산란필름

807 --- 제 2 산란필름

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<19> 본 발명은 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 미세반사 산란필름을 구비함으로써 외부 환경이 밝은 곳에서는 외부광을 이용하여 디스플레이하므로써 광효율을 높일 수 있고, 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 방지하여 선명한 화질을 구현할 수 있는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 관한 것이다.

- <20> 일반적으로 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지는 평판 표시장치로서, 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다.
- <21> 이러한, 액정표시장치는 유전 이방성을 가지는 액정물질에 인가되는 전계를 제어하여 광을 투과 또는 차단하여 화상 또는 영상을 표시하게 된다. 액정표시장치는 일렉트로 루미네센스(Electro-luminescence : EL), 음극선관(Cathode Ray Tube : CRT), 발광 다이오드(Light Emitting Diode : LED) 등과 같이 스스로 광을 발생하는 표시소자들과는 달리, 스스로 광을 발생하지 않고 외부광을 이용하게 된다.
- <22> 통상적으로, 액정표시장치는 광을 이용하는 방식에 따라 크게 투과형과 반사형으로 대별된다. 투과형 액정표시장치는 두 장의 유리기판 사이에 액정물질이 주입된 액정표시패널과, 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트(Back Light)를 구비하게 된다.
- <23> 그러나, 투과형 액정표시장치는 백라이트의 부피, 무게로 인하여 박형화·경량화에 어려움이 있으며, 백라이트의 과도한 소비전력이 단점으로 지적되고 있다. 이러한 추세에 대응하여 최근 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정표시장치에 대한 연구 개발이 진행되고 있다.
- <24> 반사형 액정표시장치는 자체의 광원이 별도로 마련되지 않으므로 자연광(또는, 주변광)에 의존하여 화상을 표시하게 된다. 따라서, 별도의 백라이트가 필요 없으므로 소비전력이 적어 전자수첩이나 개인정보단말기등의 휴대용 표시소자로 널리 쓰인다.
- <25> 그러나, 반사형 액정표시장치는 자연광이 충분한 광량을 가지고 있지 않는 경우(예를 들면, 주변이 어두운 경우) 표시화상의 휘도 레벨이 저하되어 표시된 정보를 읽을 수 없게 되는 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 반사형 LCD에 별도로 설치되어 주변광이 어두울

경우 반사형 액정표시장치에 광빔을 공급하는 프론트 라이트 유닛(Front Light Unit: FLU)이 사용되고 있다.

<26> 도 1은 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 프론트 라이트 유닛의 구조를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 상기 도 1의 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 반사형 액정표시장치는 반사형 액정패널(101)과, 반사형 액정패널(101)의 상부에 위치하여 반사형 액정패널(101)에 광빔을 공급하는 프론트 라이트 유닛(102)을 구비한다. 반사형 액정패널(101)에는 상기 도 2의 하단부의 반사전극(Diffusing reflective electrode)이 형성되어 액정패널(101)의 표시면에 입사되는 자연광(또는 보조광)을 반사시키게 된다.

<27> 상기 프론트 라이트 유닛(102)은 광빔을 발생하는 광원(Light Source)(201)과, 광빔을 액정패널의 표시면 쪽으로 균일하게 출사시키는 도광판(Light Guide Plate)(202)과, 광원(201)에서 발생된 광빔을 도광판(202) 쪽으로 반사시키는 반사경(203)과, 도광판(202)에서 광빔이 누설되는 것을 방지하는 반사판(204)으로 구성된다.

<28> 여기서, 상기 도광판(202)은 도광판(202)의 상부 표면이 프리즘 패턴으로 되어 있기 때문에 도광판(202)에 경사지게 입사된 광의 진행경로를 표시면에 대해 수직으로 변경시킨다.

<29> 따라서, 도광판(202)에 입사된 광은 도광판(202) 아래에 위치한 반사형 액정패널(101)의 수직 방향으로 입사하게 된다. 반사형 액정패널(101)로 수직 입사된 광은 반사형 액정패널(101)에 의해 반사되어 도광판(202) 상측으로 진행한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 미세반사 산란필름을 구비함으로써 외부 환경이 밝은 곳에서는 외부광을 이용하여 디스플레이하므로써 광효율을 높일

수 있고, 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 방지하여 선명한 화질을 구현할 수 있는
 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <31> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정
 표시장치는,
- <32> 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;
- <33> 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;
- <34> 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;
- <35> 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;
- <36> 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 미세반사 산란필름을 포함하는
 점에 그 특징이 있다.
- <37> 여기서, 특히 상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디
 스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플
 레이되는 점에 그 특징이 있다.
- <38> 여기서, 특히 상기 미세반사 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기
 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 점에 그 특징이 있다.
- <39> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀
 얼 액정표시장치는,
- <40> 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;
- <41> 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;

- <42> 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;
- <43> 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;
- <44> 상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 부착된 미세반사 산란필름을 포함하는
점에 그 특징이 있다.
- <45> 여기서, 특히 상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디
스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플
레이되는 점에 그 특징이 있다.
- <46> 여기서, 특히 상기 미세반사 산란필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기
액정패널의 전면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 점에 그 특징이 있다.
- <47> 여기서, 특히 상기 미세반사 산란필름은 상기 디스플레이되는 액정 패널에 줄무늬가 나
타나는 현상을 제거하는 점에 그 특징이 있다.
- <48> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀
얼 액정표시장치는,
 - <49> 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;
 - <50> 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;
 - <51> 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;
 - <52> 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;
 - <53> 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 제 1 미세반사 산란필름과;
 - <54> 상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 부착된 제 2 미세반사 산란필름을 포
함하는 점에 그 특징이 있다.

- <55> 여기서, 특히 상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 점에 그 특징이 있다.
- <56> 여기서, 특히 상기 제 1 미세반사 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키고, 상기 제 2 미세 반사 산란필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 점에 그 특징이 있다.
- <57> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는,
- <58> 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;
- <59> 상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;
- <60> 상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;
- <61> 상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;
- <62> 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 제 1 산란필름과;
- <63> 상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 부착된 제 2 산란필름을 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- <64> 여기서, 특히 상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 점에 그 특징이 있다.

- <65> 여기서, 특히 상기 제 1 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트의 도광판 부분의 패턴에 의한 모아레 현상을 제거하고, 상기 제 2 산란필름은 제 2 프론트 라이트의 도광판 부분의 패턴에 의한 모아레 현상을 제거하는 점에 그 특징이 있다.
- <66> 여기서, 특히 상기 제 1, 제 2 산란 필름은 상기 디스플레이되는 액정 패널에 줄무늬가 나타나는 현상을 제거하는 점에 그 특징이 있다.
- <67> 여기서, 특히 상기 액정패널의 액정은 TN 모드인 점에 그 특징이 있다.
- <68> 여기서, 특히 상기 제 1, 제 2 편광판은 상기 액정패널의 양면에 서로 90°를 이루어 부착되는 점에 그 특징이 있다.
- <69> 여기서, 특히 상기 액정패널의 하판에는 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor:TFT)가 각각 형성되고, 상판에는 BM(Black Matrix: BM), 칼라필터층과 공통전극이 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- <70> 여기서, 특히 상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor:TFT)는 아모포스 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- <71> 여기서, 특히 상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는 폴리실리콘 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- <72> 이와 같은 본 발명에 의하면, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 미세반사 산란필름을 구비함으로써 외부 환경이 밝은 곳에서는 외부광을 이용하여 디스플레이하므로써 광효율을 높일 수 있고, 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 방지하여 선명한 화질을 구현할 수 있다.
- <73> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다.

- <74> 도 3은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 1 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널(301)과; 상기 액정패널(301)의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판(304,305)과; 상기 액정패널(301)의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트(302)와; 상기 액정패널(301)의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트(303)와; 상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 미세반사 산란필름(306)을 포함하여 구성된다.
- <75> 상기 액정패널(301)은 투과형으로 제 1 기판(박막트랜지스터 기판)과 제 2 기판(칼라필터 기판)이 소정의 간격을 두고 서로 대향하여 설치되어 있다.
- <76> 상기 액정패널(301)에 대하여 더 구체적으로 설명하면 제 1 기판(박막트랜지스터 기판)은 한쪽의 투명기판의 내면에 매트릭스상으로 게이트버스선과 데이터버스선이 형성된다.
- <77> 그리고, 상기 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)가 각각 형성되고, 상기 TFT의 드레인 전극에 접촉되는 정방형의 화소전극이 게이트버스선과 데이터버스선에 포워된 형태로 각각 형성된다.
- <78> 여기서, 상기 액정패널(301)의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는, 구성하는 요소중 활성층(Active layer)인 반도체층의 그 결정상태에 따라 격자의 주기성이 없는 수소를 포함한 비정질 실리콘(amorphous silicon)을 사용한 아모포스형 박막트랜지스터(amorphous TFT)를 적용하거나 다결정 고체인 폴리실리콘(crystalline poly silicon)을 사용한 폴리실리콘형 박막트랜지스터 (poly silicon TFT)를 적용한다.

- <79> 또한, 상기 복수개의 화소전극이 형성된 투명기판과 대향하는 다른 한쪽의 제 2 기판(칼라필터 기판)은 투명기판의 내면에 BM(Black Matrix: BM)과 칼라필터층과 공통전극이 형성되어 있다.
- <80> 상기와 같이 구성된 액정패널의 게이트버스선과 데이터버스선을 각 1개씩 선택하여 전압을 인가하면 상기 전압이 인가된 TFT(Thin Film Transistor: TFT)만이 온(on)되고, 상기 온(on)된 TFT의 드레인 전극에 접속된 화소전극에 전하가 축적되어 공통 전극과의 사이의 액정분자의 각도를 변화시킨다.
- <81> 따라서, 유전이방성을 가지는 액정분자에 인가되는 전계를 제어하여 광을 투과 또는 차단하여 화상 또는 영상을 표시하게 된다. 여기서, 상기 액정은 TN(Twist Nematic) 모드이다.
- <82> 또한, 상기 액정패널(301)의 양면에는 각각 제 1, 제 2 편광판(304, 305) 및 보상판(미도시)이 더 구비된다. 여기서, 상기 제 1, 제 2 편광판(304, 305)은 상기 액정패널(301)의 양면에 서로 90°를 이루어 부착되어 있다.
- <83> 상기 제 1, 제 2 편광판(304, 305)은 자연광을 편광시키기 위하여 일방향으로 진동하는 빛만 투과시키는 역할을 하게 된다.
- <84> 상기 보상판(미도시)은 액정분자에서 빛의 위상 변화를 반대 방향으로 보상해 줌으로써 시야각 문제를 해결하는 것이며, 상기 보상판(미도시)으로는 일축성(uniaxial) 또는 이축성(biaxial)이 사용된다.
- <85> 한편, 상기 액정패널(301)의 전면에 구비된 상기 제 1 프론트 라이트(302)에서는 광원으로 부터 빛이 출사되면 도광판으로 입사되어 선형광원을 균일한 면광원으로 바꾸게 된다.

- <86> 여기서, 상기 도광판은 도광판의 상부 표면이 프리즘 패턴으로 되어 있기 때문에 도광판에 경사지게 입사된 광의 진행경로를 표시면에 대해 수직으로 변경시킨다.
- <87> 그리고, 상기 도광판에서 면광원으로 변경된 광은 확산판에 의해 산란되고, 액정 셀을 투과된다.
- <88> 상기 미세반사 산란필름(306)은 상기 제 1 프론트 라이트(302)에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이 될 때 동시에 외부광을 반사시킨다.
- <89> 보다 상세히 설명하면, 외부광이 밝은 곳에서 상기 투과형 액정패널을 디스플레이할 때, 제 1 프론트 라이트(302)에 의한 광의 밝기는 외부광의 밝기보다 상대적으로 낮아 액정패널의 후면부에 디스플레이된 화면을 보기가 어렵다.
- <90> 따라서, 상기 제 1 편광판(304)과 상기 제 1 프론트 라이트(302) 사이에 미세반사 산란필름을 적용하여 외부광이 밝은 곳일 경우, 그 외부광을 상기 미세반사 산란필름(306)에서 반사시킴으로써 광효율이 향상되어 상기 액정패널(301)의 후면부에 디스플레이된 화면을 볼 수 있게 된다.
- <91> 또한, 상기 미세반사 산란필름(306)은 프론트 라이트의 도광판 부분의 일정 규칙의 패턴에 의해 디스플레이되는 화면에 줄무늬가 나타나는 모아레(Moire) 현상이 발생하는 것을 제거하게 된다.
- <92> 여기서, 상기 모아레(Moire) 현상은 두 개이상의 주기적인 패턴(periodic pattern)이 겹쳐질 때 만들어지는 간섭무늬(interference fringe)를 지칭하는 말로써, 두 개이상의 유사한 간격의 격자를 겹쳐놓고 빛을 비추게 되면 두 격자와 다른 별개의 큰 주기를 갖는 줄무늬를 말한다.

- <93> 한편, 도 4는 본 발명에 따른 제 1 프론트 라이트(302)가 온 상태일 때 디스플레이되는 것을 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 액정패널(301)이 노멀리 화이트 모드일 경우의 상기 제 1 프론트 라이트(302)가 온(on)이고, 상기 액정패널(301)에 전압이 인가되지 않은 상태의 빛의 경로는 상기 액정패널(301)의 일면에 구비된 제 1 편광판(304)을 통과한 빛이 액정 분자 배열을 따라 꼬여지면서 상기 액정패널의 다른 일면에 90°교차되어 구비된 제 2 편광판(305)을 통과하게 된다.
- <94> 즉, 상기와 같이 전압을 가하지 않은 상태에서는 빛이 통과하게 되어 화이트로 구현된다.
- <95> 그러나, 상기 액정패널(301)에 전압을 인가한 상태는 전계의 방향을 따라 액정분자가 일어서면서 상기 제 1 편광판(304)을 통과한 빛을 그대로 교차된 제 2 편광판(305)에 전달시킴으로서 빛은 편광판에 의해 차단된다. 즉, 전압을 가하면 빛이 차단되어 블랙으로 구현된다.
- <96> 따라서, 상기 전압을 선택적으로 인가함으로써 상기 액정패널(301)을 투과하는 빛을 조절하여 원하는 화면을 액정패널(301)의 후면부에 디스플레이하게 된다.
- <97> 이 때, 외부광이 밝은 곳에서 상기 액정패널(301)의 후면부에 디스플레이된 화면을 보게 되면, 상기 미세반사 산란필름(306)에 의해 반사된 외부광에 의해 시인성이 좋고 선명한 화면을 제공받게 된다.
- <98> 또한, 도 5는 본 발명에 따른 제 2 프론트 라이트가 온 상태일 때의 디스플레이되는 것을 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 액정패널(301)이 노멀리 화이트 모드일 경우의 상기 제 2 프론트 라이트(303)가 온(on)이고, 상기 액정패널(301)에 전압이 인가되지 않은 상태의 빛의 경로는 상기 액정패널(301)의 일면에 구비된 제 2 편광판(305)을 통

과한 빛이 액정 분자 배열을 따라 꼬여지면서 상기 액정패널의 다른 일면에 90°교차되어 구비된 제 1 편광판(304)을 통과하게 된다.

<99> 즉, 상기와 같이 전압을 가하지 않은 상태에서는 빛이 통과하게 화이트로 구현된다.

<100> 그러나, 상기 액정패널(301)에 전압을 인가한 상태는 전계의 방향을 따라 액정분자가 일어서면서 제 2 편광판(305)을 통과한 빛을 그대로 교차된 제 1 편광판(304)에 전달시킴으로서 빛은 편광판에 의해 차단된다. 즉, 전압을 가하면 빛이 차단되어 블랙으로 구현된다.

<101> 따라서, 상기 전압을 선택적으로 인가함으로써 상기 액정패널(301)을 투과하는 빛을 조절하여 원하는 화면을 액정패널의 전면에 디스플레이하게 된다.

<102> 상기에서 언급된 바와 같이, 상기 제 1 프론트 라이트(302) 또는 제 2 프론트 라이트(303)의 점등여부에 따라 상기 액정패널(301)의 전면 또는 후면에 디스플레이하게 된다.

<103> 또한, 도 6은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 2 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판 사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널(601)과; 상기 액정패널(601)의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판(604, 605)과; 상기 액정패널(601)의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트(602)와; 상기 액정패널(601)의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트(603)와; 상기 제 2 편광판(605)과 제 2 프론트 라이트(603) 사이에 부착된 미세 반사 산란필름(606)을 포함하여 구성된다.

<104> 상기 미세반사 산란필름(606)은 상기 제 2 편광판(605)과 상기 제 2 프론트 라이트(603) 사이에 구비되며, 외부광이 밝은 곳일 경우 그 외부광을 상기 미세반사 산란필름(603)에서 반

사되어 광효율을 향상시키고, 모아레 현상을 제거하여 상기 액정패널(601)의 전면부에 디스플레이된 화면을 볼 수 있게 된다.

<105> 여기서, 본 발명의 제 2 실시 예의 상세한 설명은, 앞에서 언급한 상기 도 4와 도 5의 상기 제 1 실시 예를 참조로 하여 생략하기로 한다.

<106> 또한, 도 7은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 3 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널(701)과; 상기 액정패널(701)의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판(704, 705)과; 상기 액정패널(701)의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트(702)와; 상기 액정패널(701)의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트(703)와; 상기 제 1 편광판(704)과 제 1 프론트 라이트(702) 사이에 부착된 제 1 미세반사 산란필름(706)과; 상기 제 2 편광판(705)과 제 2 프론트 라이트(703) 사이에 부착된 제 2 미세반사 산란필름(707)을 포함하여 구성된다.

<107> 상기 제 1 미세반사 산란필름(706)은 상기 제 1 편광판(704)과 상기 제 1 프론트 라이트(702) 사이에 구비되며, 외부광이 밝은 곳일 경우 그 외부광을 상기 제 1 미세반사 산란필름(706)에서 반사되어 광효율을 향상시키고, 모아레 현상을 제거함으로써 상기 액정패널(701)의 후면부에 디스플레이된 선명한 화면을 볼 수 있게 된다.

<108> 그리고, 상기 제 2 미세반사 산란필름(707)은 상기 제 2 편광판(705)과 상기 제 2 프론트 라이트(703) 사이에 구비되며, 외부광이 밝은 곳일 경우 그 외부광을 상기 제 2 미세반사 산란필름(707)에서 반사되어 광효율을 향상시키고, 모아레 현상을 제거함으로써 상기 액정패널(701)의 전면부에 디스플레이된 선명한 화면을 볼 수 있게 된다.

- <109> 따라서, 상기 제 1, 제 2 미세반사 산란필름(706, 707)을 각각 구비함으로써 상기 액정 패널(701)의 양면에 디스플레이되는 화면의 시인성을 확보하게 된다.
- <110> 여기서, 본 발명의 제 3 실시 예의 상세한 설명은, 앞에서 언급한 상기 도 4와 도 5의 상기 제 1 실시 예를 참조로 하여 생략하기로 한다.
- <111> 또한, 도 8은 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치의 제 4 실시 예의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널(801)과; 상기 액정패널(801)의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판(804, 805)과; 상기 액정패널(801)의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트(802)와; 상기 액정패널(801)의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트(803)와; 상기 제 1 편광판(804)과 제 1 프론트 라이트(802) 사이에 부착된 제 1 산란필름(806)과; 상기 제 2 편광판(805)과 제 2 프론트 라이트(803) 사이에 부착된 제 2 산란필름(807)을 포함하여 구성된다.
- <112> 상기 제 1 산란필름(806)은 상기 제 1 편광판(804)과 상기 제 1 프론트 라이트(802) 사이에 구비되어 상기 제 1 프론트 라이트(802)의 도광판 부분의 일정 규칙의 패턴에 의해 화면에 줄무늬가 나타나는 모아레(Moire) 현상을 제거함으로써 상기 액정패널(801)의 후면부에 디스플레이된 선명한 화면을 볼 수 있게 된다.
- <113> 여기서, 상기 모아레(Moire) 현상은 두 개이상의 주기적인 패턴(periodic pattern)이 겹쳐질 때 만들어지는 간섭무늬(interference fringe)를 지칭하는 말로써, 두 개이상의 유사한 간격의 격자를 겹쳐놓고 빛을 비추게 되면 두 격자와 다른 별개의 큰 주기를 갖는 줄무늬를 말한다.

- <114> 그리고, 상기 제 2 산란필름(807)은 상기 제 2 편광판(805)과 상기 제 2 프론트 라이트(803) 사이에 구비되어 제 2 프론트 라이트(803)의 도광판 부분의 일정 규칙의 패턴에 의해 화면에 줄무늬가 나타나는 모아레 현상을 제거함으로써 상기 액정패널(801)의 전면부에 디스플레이된 선명한 화면을 볼 수 있게 된다.
- <115> 따라서, 상기 제 1, 제 2 산란필름(806, 807)을 각각 구비함으로써 상기 액정패널(801)의 양면에 디스플레이되는 화질의 선명도를 개선하게 된다.
- <116> 여기서, 본 발명의 제 4 실시 예의 상세한 설명은, 앞에서 언급한 상기 도 4와 도 5의 상기 제 1 실시 예를 참조로 하여 생략하기로 한다.
- <117> 도 9는 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치를 적용한 예를 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 듀얼 모바일폰에 적용할 경우 액정패널의 전면과 후면에 디스플레이하기 때문에 경량 박형의 듀얼 모바일폰의 구현이 가능하다.
- <118> 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <119> 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치는, 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치에 미세반사 산란필름을 구비함으로써 외부 환경이 밝은 곳에서는 외부광을 이용하여 디스플레이하므로써 광효율을 높일 수 있고, 듀얼 프론트 라이트에 의한 모아레 현상을 방지하여 선명한 화질을 구현할 수 있다.

<120> 또한, 모바일에 적용하여 외부광을 이용할 때 프론트 라이트의 광원의 소비전력을 줄일 수 있어 배터리의 사용 용량을 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;

상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;

상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;

상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;

상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 미세반사 산란필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 미세반사 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 4】

상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;

상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;

상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;

상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;

상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 부착된 미세반사 산란필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 6】

제 4항에 있어서,

상기 미세반사 산란필름은 상기 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 7】

제 1항 또는 제 4항에 있어서,

상기 미세반사 산란필름은 상기 디스플레이되는 액정 패널에 줄무늬가 나타나는 현상을 제거함을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 8】

상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;

상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;

상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;

상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;

상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 제 1 미세반사 산란필름과;

상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 부착된 제 2 미세반사 산란필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 제 1 미세반사 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이될 때 동시에 외부 광원을 반사시키고, 상기 제 2 미세반사 산란필름은 제 2 프론트 라이트에 의한 투과광이 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이될 때 동시에 외부 광원을 반사시키는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 미세반사 산란필름은 상기 디스플레이되는 액정 패널에 줄무늬가 나타나는 현상을 제거함을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 12】

상판과 하판사이에 액정이 주입되어 형성된 액정패널과;

상기 액정패널의 양면에 부착된 각각 제 1, 제 2 편광판과;

상기 액정패널의 전면부에 부착된 제 1 프론트 라이트와;

상기 액정패널의 후면부에 부착된 제 2 프론트 라이트와;

상기 제 1 편광판과 제 1 프론트 라이트 사이에 부착된 제 1 산란필름과;

상기 제 2 편광판과 제 2 프론트 라이트 사이에 부착된 제 2 산란필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 제 1 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 후면부에 디스플레이되고, 상기 제 2 프론트 라이트가 온(ON) 상태이면 상기 액정패널의 전면부에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 14】

제 12항에 있어서,

상기 제 1 산란필름은 상기 제 1 프론트 라이트의 도광판 부분의 패턴에 의한 모아레 현상을 제거하고, 상기 제 2 산란필름은 제 2 프론트 라이트의 도광판 부분의 패턴에 의한 모아레 현상을 제거하는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 15】

제 12항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 산란 필름은 상기 디스플레이되는 액정 패널에 줄무늬가 나타나는 현상을 제거함을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 16】

제 1항, 제 4항, 제 8항 또는 제 12항에 있어서,

상기 액정패널의 액정은 TN 모드인 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 17】

제 1항, 제 4항, 제 8항 또는 제 12항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 편광판은 상기 액정패널의 양면에 서로 90°를 이루어 부착되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 18】

제 1항, 제 4항, 제 8항 또는 제 12항에 있어서,

상기 액정패널의 하판에는 게이트버스선과 데이터버스선의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)가 각각 형성되고, 상판에는 BM(Black Matrix: BM), 칼라

필터층과 공통전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【청구항 19】

제 1항, 제 4항, 제 8항 또는 제 12항에 있어서,

상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는 아모포스 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

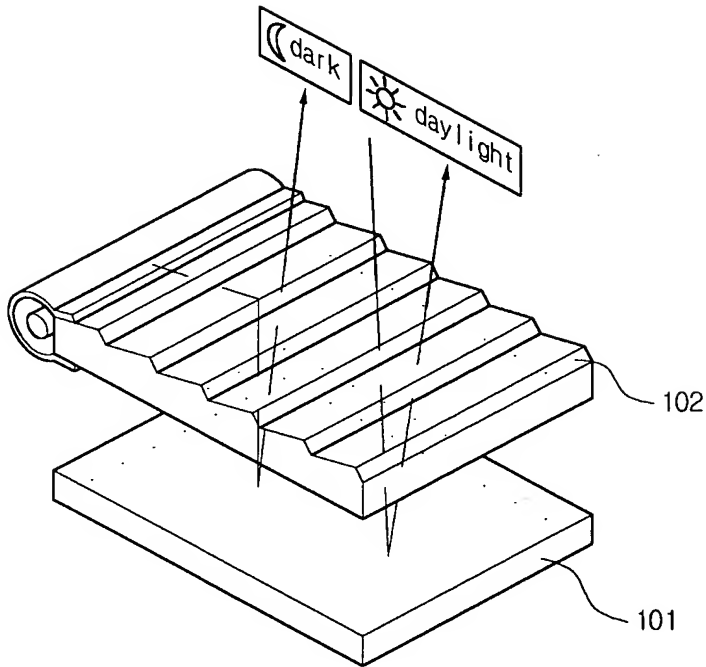
【청구항 20】

제 1항, 제 4항, 제 8항 또는 제 12항에 있어서,

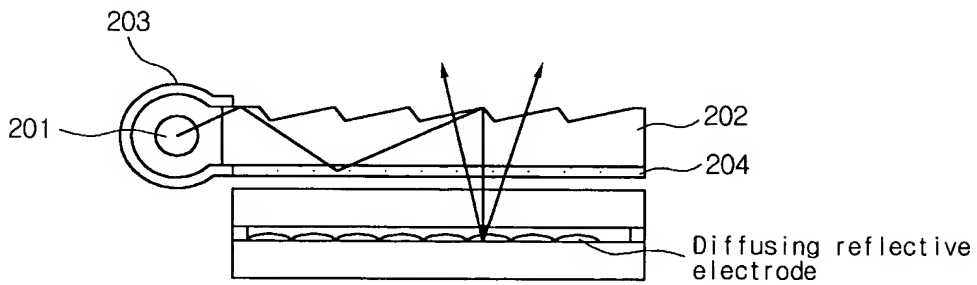
상기 액정패널의 하판에 형성되는 TFT(Thin Film Transistor: TFT)는 폴리실리콘 박막트랜지스터(TFT)로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀얼 프론트 라이트를 이용한 듀얼 액정표시장치.

【도면】

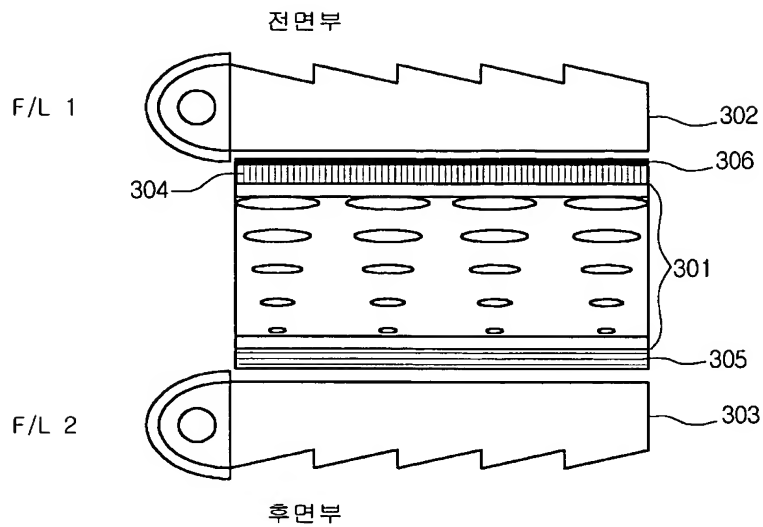
【도 1】



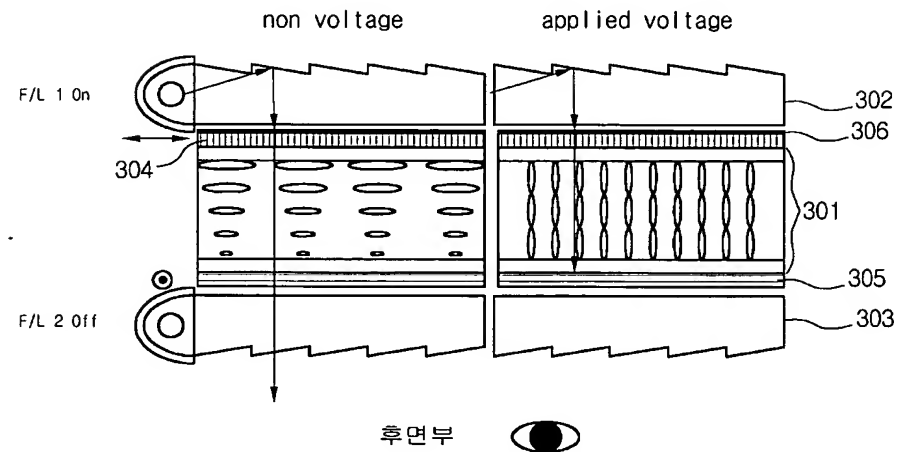
【도 2】



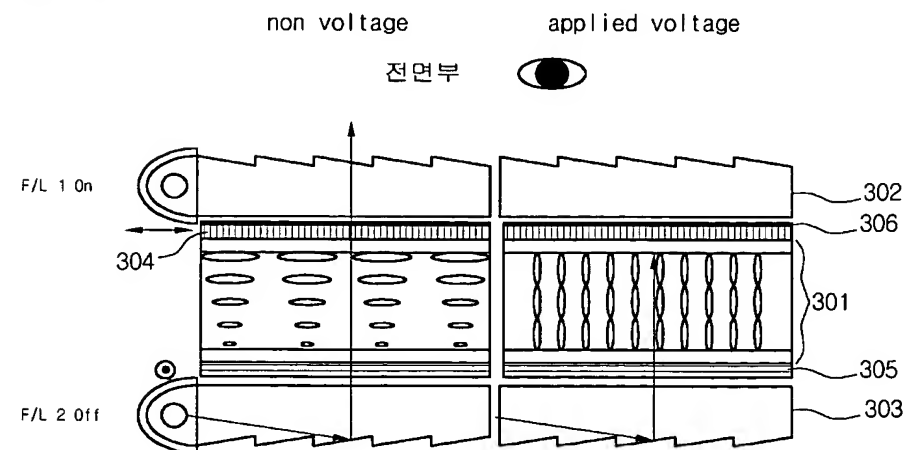
【도 3】



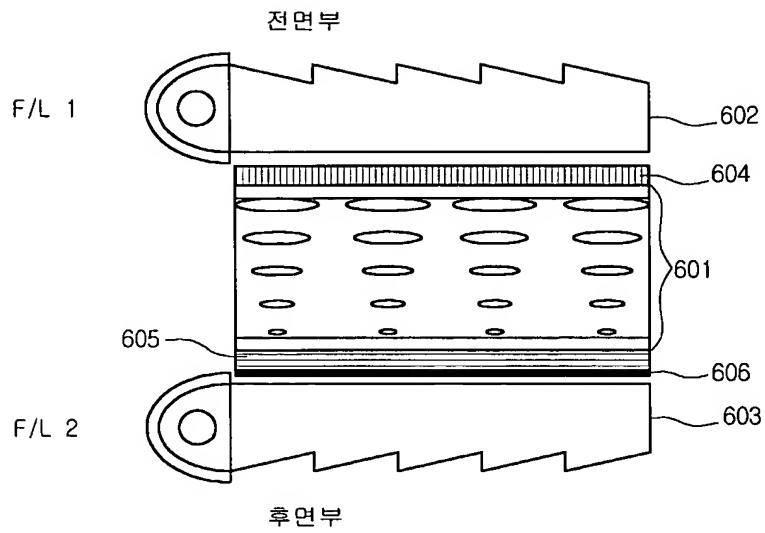
【도 4】



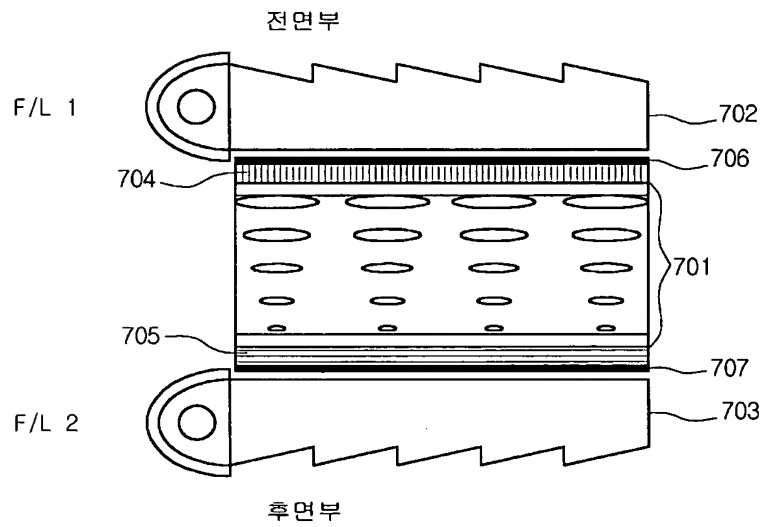
【도 5】



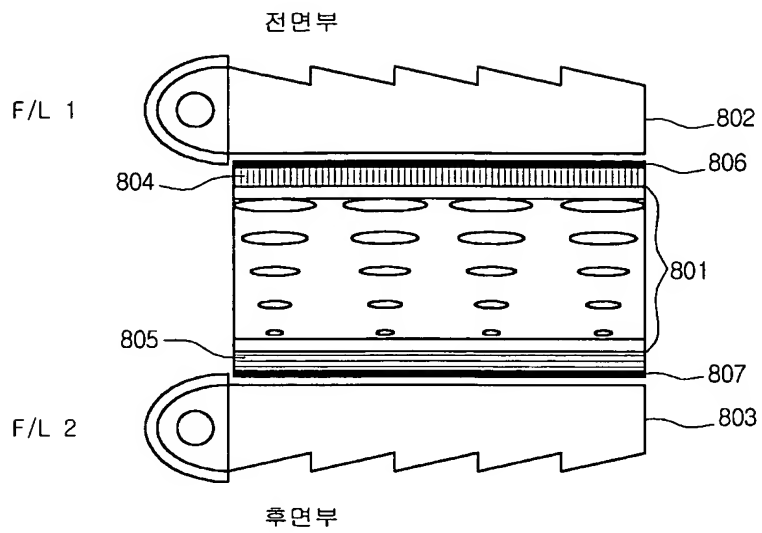
【도 6】



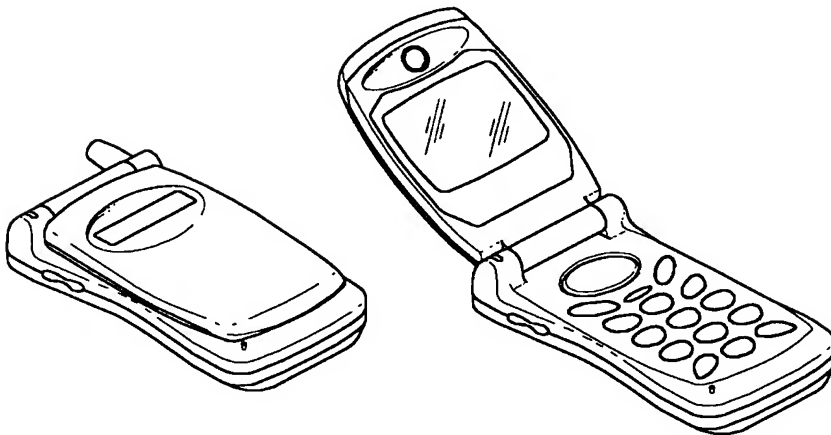
【도 7】



【도 8】



【도 9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)